

PAT-NO: JP401142530A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01142530 A
TITLE: LIQUID CRYSTAL DEVICE
PUBN-DATE: June 5, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ODAI, HIROAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SEIKO INSTR & ELECTRON LTD

N/A

APPL-NO: JP62300584

APPL-DATE: November 28, 1987

INT-CL (IPC): G02F001/133

US-CL-CURRENT: 349/155

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a large-size and large-capacity liquid crystal device which has the thickness of the liquid crystal layer uniform within the plane and has good display quality by using spherical bodies essentially consisting of silicon oxide as the spacers within the surfaces of the transparent substrates of the large-sized liquid crystal device.

CONSTITUTION: The spherical bodies essentially consisting of the silicon oxide are used as the spacers 17 within the surfaces of the transparent substrates 11a, 11b of the large-sized liquid crystal device, by which the liquid crystal layer 15 is formed to the uniform thickness with good accuracy with the number of the spherical bodies much smaller than the number of high-polymer spherical bodies. The degradation in the contrast by the reduction of the effective surface area is thereby prevented and the disturbance of the arrangement of the liquid crystal is extremely lessened. Since the spherical bodies essentially consisting of the silicon oxide are not made into a slender shape like the shape of glass fibers, the disconnection of the transparent substrates 11a, 11b on the substrates and the destruction of the thin film nonlinear element are extremely lessened. The unequal colors within the surface are thereby not admitted;

in addition, the decrease of the contrast and the generation of the unequal contrast are obviated even if display is executed by impressing a voltage to the device.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平1-142530

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月5日

G 02 F 1/133

3 2 0

7370-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 液晶装置

⑯ 特 願 昭62-300584

⑰ 出 願 昭62(1987)11月28日

⑱ 発 明 者 尾 台 弘 章 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号

明 細 書

1. 発明の名称

液晶装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 所定量の旋光性物質が添加された正の誘電異方法を有するネマチック液晶組成物を、相對峙する2枚の透明電極基板間に封入し、該ネマチック液晶組成物がその厚さ方向にねじれた螺旋構造を形成し、かつ該透明基板の外側に一對の偏光板を具備した液晶装置において、酸化珪素を主成分とする球体を透明基板面内のスペーサーとして用いたことを特徴とする液晶装置。
- (2) 熱硬化性あるいは熱可塑性の高分子化合物を該酸化珪素を主成分とする球体の表面に0.1 μ mから0.5 μ mの範囲でコーティングしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶装置。
- (3) 該酸化珪素を主成分とする球体を面内に分散させた個数を10個/㎠から100個/㎠とした

こと特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、画像表示装置やコンピュータ端末等に用いられる大型で大容量の液晶装置に関するものである。

〔発明の概要〕

本発明は情報出力端末として使用される大型液晶装置において、透明基板面内のスペーサーとして酸化珪素を主成分とする球体を用いることにより、表示コントラストを低下させる一因となるスペーサーの個数を大幅に削減し、かつ液晶層の厚みを精度よく均一に形成することを可能にしたものである。

〔従来の技術〕

近年は表示情報量の増大に伴い、X-Yマトリクス状に電極を形成したいわゆるドットマトリクス液晶表示装置が、薄型軽量コンパクトな表示端

未装置として注目を集めており、液晶装置はますます大型化を要求されている。

第2図は液晶表示装置の構成を示す断面図である。図中21a、21bはそれぞれ上下一対の透明電極基板で、表面に配向膜が形成されている。該透明電極基板の間隙には、所定量の旋光物質が添加されたネマチック液晶組成物22a、22bが封入され、周辺シール剤23a、23bでシールされている。図中24a、24bは該透明電極基板の間隔を均一に形成するためのスペーサーで、ある一定の分布密度を有するように配置されている。スペーサーとして用いられるものには、図中24aに示す高分子球体、図中24bに示すグラスファイバー等がある。高分子球体は、粒径の標準偏差が $0.2\mu\text{m}$ から $0.5\mu\text{m}$ の範囲のものを100個/ mm^2 から500個/ mm^2 の範囲の分布密度で分散させ、グラスファイバーは、粒径の標準偏差が $0.1\mu\text{m}$ から $0.2\mu\text{m}$ の範囲のものを10個/ mm^2 から50個/ mm^2 の範囲の分布密度で分散させる。大型液晶表示装置は、こうした構成により液晶層の厚みを $\pm 0.1\mu\text{m}$ の精度で均一に

形成することが可能であった。

(発明が解決しようとする問題点)

大型液晶表示装置の透明基板面内のスペーサーとして高分子球体を用いると、液晶層の厚みを均一に形成するためには、前述したように透明基板面内に100個/ mm^2 から500個/ mm^2 の範囲の分布密度をもって均一に分散させる必要がある。このように多くの高分子球体が表示面内に存在すること、有効表示面積を大幅に削減してコントラストの低下をもたらしたり、液晶の配列を乱したりすることがあるという問題点があった。

また、大型液晶表示装置の透明基板面内のスペーサーとしてグラスファイバーを用いると、前述したように少ない個数で液晶層の厚みを均一に形成することができるが、グラスファイバーが硬くかつ細長い円柱形であるため、基板上の透明電極を断線させることがあるという問題点があった。特に薄膜非線型素子を用いた液晶表示装置においては、該スペーサーとしてのグラスファイバーが薄膜非線型素子を破壊してしまうという問題点が

あった。

(問題点を解決するための手段)

前記問題点を解決するために、本発明では、大型液晶装置の透明基板面内のスペーサーとして、酸化珪素を主成分とする球体を用いることを特徴とするものである。

(作用)

前記酸化珪素を主成分とする球体を、大型液晶装置の透明基板面内のスペーサーとして用いることにより、高分子球体より大幅に少ない個数で液晶層の厚みを精度よく均一に形成することができる。このため、有効表示面積を削減することによるコントラストの低下を防ぐことができ、かつ液晶の配列を乱すことも極めて少なくすることができる。

また、酸化珪素を主成分とする球体は、グラスファイバーのような細長い形状ではないため、基板上の透明電極を断線させたり、薄膜非線型素子を破壊したりすることが極めて少なくなる。

さらに、熱硬化性あるいは熱可塑性の高分子化

合物を酸化珪素を主成分とする球体の表面に個して、透明基板面内のスペーサーとして用いると、透明基板面内で接着することにより、該酸化珪素を主成分とする球体の粒径のばらつきを吸収することが可能になる。

(実施例)

以下に本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

第1図は本発明に係る液晶装置の構成を示す断面図である。図中11a、11bは上下一対の透明基板で、該透明基板上に透明電極12a、12bがX-Yマトリクス状になるように形成されている。

該透明電極の表面に印刷やディッピング、蒸着等によって、ポリイミド、テフロン等の絶縁性薄膜を形成し、一方向にラビング処理等による配向膜13a、13bが設けられている。透明基板11a、11bの外側には一対の偏光板14a、14bが、透過軸または吸収軸と配向膜の軸が所定の角度をなすように設置されている。また、上下一対の透明基板の間隙には所定量の旋光物質が添加されたネマチ

ック液晶層15が封入され、その厚さ方向にねじれた螺旋構造を形成しており、接着剤16a, 16bによってシールされている。該ネマチック液晶の厚みを精度よく均一に制御するため、透明基板11a, 11bの間隙には、酸化珪素を主成分とする球体がスペーサ17として配置されている。本発明では、酸化珪素を主成分とする球体として、触媒化成工業社製の真珠球（平均粒径 $6.84\mu\text{m}$ 粒径の標準偏差 $0.02\mu\text{m}$ ）を使用した。この球体をイソプロパノールとフロンの混合溶液に分散して湿式噴霧したところ、分散密度が $10\text{個}/\text{mm}^2$ から $20\text{個}/\text{mm}^2$ の範囲となり、精度よく均一に散布され、液晶層15の厚みは $7.0\pm 0.05\mu\text{m}$ となり、極めて精度の高いものとなった。このようにして構成された液晶表示装置は、目視観察で面内の色ムラは見られず、電圧を印加して表示してもコントラストが低下したりコントラストムラが発生するようなことはない。

また、該真珠球の表面にポリメチルメタアクリレート(PMMA)を $0.1\mu\text{m}$ の厚さでコーティン

グしておいて、前記と同様の液晶表示装置を作製した。すると該液晶表示装置の液晶層の厚みは、 $7.0\pm 0.03\mu\text{m}$ となり、真珠球の粒径のばらつきをPMMAが吸収して、一層精度の高い液晶層厚を有する液晶表示装置となった。さらに該真珠球は面内で接着されているため、重力や振動等の外力によって面内で移動してしまうということがなく、本発明による液晶表示装置を立てて使用したり、強い振動を与えたりしても液晶層厚が変化して表示面に色ムラが発生することがなく、極めて堅牢な液晶表示装置を実現することができた。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、液晶層の厚みが面内で均一で、表示品質の良い、大型大容量の液晶装置とすることができる。

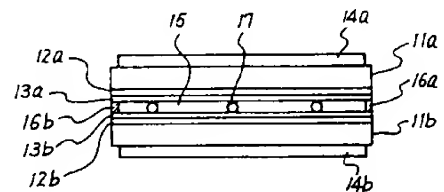
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る液晶装置の構成を示す断面図、第2図(a), (b)は従来の液晶装置の構成を示す断面図である。

- 11a, 11b . . . 透明基板
- 12a, 12b . . . 透明電極
- 13a, 13b . . . 配向膜
- 14a, 14b . . . 偏光板
- 15 液晶層
- 16a, 16b . . . シール剤
- 17 スペーサ

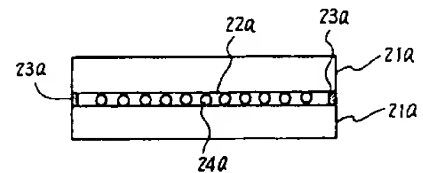
以 上

出願人 セイコー電子工業株式会社



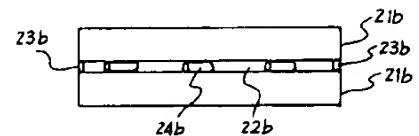
液晶表示装置の構成を示す断面図

第1図



従来の液晶表示装置の構成を示す断面図

第2図(a)



従来の液晶表示装置の構成を示す断面図

第2図(b)